

STUDENT AEROSPACE CHALLENGE



ÉTUDE DU SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT D'UN VÉHICULE SUBORBITAL HABITÉ

Centrale Lille Propulsion

Louis AUCOUTURIER – Maxime ARIZTEGUI –
Antoine BOCQUIER – Rogelio ESCALONA –
Sébastien PEZZA

Introduction

Le vol suborbital consiste à atteindre en avion la limite de l'espace, à 100km d'altitude avant de redescendre sur Terre. Tremplin vers le tourisme spatial ou encore le vol transcontinental, ce secteur est en plein essor, de grands industriels lançant leur propre avion suborbital : Dassault, Virgin, XCOR Aerospace ...

Notre projet se concentre sur l'étude du refroidissement du module propulsif d'un tel appareil.

Un projet ? Notre projet !

Notre projet possède en réalité un double enjeu : la participation à un défi européen très ambitieux, proposé par les grands acteurs de l'aérospatiale (Dassault, Airbus, Thalès, ESA, ...), ainsi que la participation à un projet centralien dans un domaine très peu exploré à Centrale. De plus, notre équipe étant constituée de 5 personnes (exigence du Défi), cela requiert davantage de motivation et d'implication de la part de chaque membre.

Notre sujet ? Nous visons à améliorer un système de refroidissement existant, en se basant sur le travail accompli par les équipes ayant participé au Défi les années précédentes. C'est donc une démarche professionnalisante, scientifique, qui s'inscrit dans un projet commun de grande ampleur.

Historique du projet

Ce concours annuel, en adéquation avec notre envie de réaliser un projet spatial, nous a été proposé par un ancien élève de l'Ecole Centrale de Lille. Nous avons par la suite participé au GDP-Lab pour lancer notre projet, dans la continuité du MOOC Gestion de Projet. Nous avons ensuite produit un dossier technique durant le mois de janvier au Défi, afin de valider nos objectifs. Finalement, le dossier de cadrage centralien, et le livrable final de notre première participation au Défi ont permis de valider notre démarche, et de nous concentrer sur le système de refroidissement.

La prochaine étape : soutenir en anglais notre travail face à toutes les autres équipes au cours de la Journée Suborbitale, organisée par les partenaires du Défi, le 8 juin prochain au Bourget.

Cœur du projet

Le système de refroidissement est vital au bon fonctionnement du moteur du vaisseau suborbital, propulsé par un moteur-fusée afin d'atteindre l'altitude de 100km. Nous visons à améliorer ce système en opérant des choix technologiques qu'il s'agira d'implémenter et d'appliquer au vol suborbital. Après avoir démontré la nécessité d'un refroidissement, nous avons étudié l'influence de différents paramètres, tels que l'utilisation de plusieurs types de carburant comme liquide de refroidissement pour arriver à une modélisation précise du système et pouvoir comparer les performances. L'interdépendance forte entre sous-systèmes nous amène désormais à réaliser des compromis, par une démarche de sélection itérative. Comme une équipe d'ingénieurs sur un projet de grande envergure, nous travaillons en parallèle d'autres équipes d'écoles variées (Supaero, EPFL, ENSMA, HEC, ...) concentrées sur tous les aspects du vol suborbital (propulsif, structurel, économique, médical ou même juridique).

Expérience acquise

L'apport de connaissances de ce projet est très varié : compétences techniques et managériales, en gestion de projet, notamment sur de la recherche en ingénierie. Nous avons su progresser à travers les difficultés rencontrées (manque de connaissances, d'efficacité, d'expérience), ainsi que par la mise en œuvre des enseignements reçus à Centrale. Notamment les méthodes d'innovation dans l'électif qui leur sont consacrées, ou encore la prise en main de Catia en Conception des Systèmes.

Pourquoi remporter le prix de l'ACLi ?

- Pour financer le passage à la pratique : conception et fabrication éventuelle d'un dispositif de refroidissement à fluides cryogéniques.
- Pour nous permettre de valoriser notre projet lors d'événements comme le Salon du Bourget (19-25 juin).
- Pour valoriser le projet, tout en apportant une réelle plus-value intellectuelle aux centraliens, en organisant une conférence sur le vol suborbital, les enjeux du secteur ainsi que l'enracinement de notre projet dans ce contexte, en invitant un conférencier issu d'une entreprise aérospatiale partenaire du Défi.

Notre objectif : nous dépasser, valoriser, partager